

# **REDUKSI SAMPAH KOTA DENGAN METODE PENGOMPOSAN**

## ***REDUCING GARBAGE TOWN IS BY COMPOSTING METHOD***

**Firra Rosariawari**

Program Studi Teknik Lingkungan – UPN "Veteran" Jawa Timur

E-mail : rosariawari@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Volume sampah kota Surabaya yang semakin meningkat, sehingga untuk menanggulangnya diperlukan reduksi sampah kota sebelum dibuang ke TPA. Karakteristik sampah kota Surabaya mengandung 55,89 % sampah organik, maka pengolahan yang tepat untuk mereduksi sampah kota adalah dengan metode pengomposan.

Penelitian ini menggunakan variasi jumlah EM 4 yang ditambahkan (10,6 ml ; 12,2 ml ; 14,2 ml ; 17 ml ; 21,3 ml ) dan waktu pengomposan (1,2,3,4,5,6 of day). Dari hasil penelitian diperoleh hasil bahwa penambahan EM 4 sebanyak 21,3 ml membutuhkan waktu pengomposan 4 hari. Lamanya pengomposan mampu mereduksi sampah sebesar 12, 57 % dengan nilai C/N 15, 49 dan F/M 0, 25 – 0, 32 kg/ml.

**Kata Kunci :** sampah kota, penambahan EM 4, pengomposan

### **ABSTRACT**

*Garbage volume in Surabaya which is progressively mounts, so that to overcome, it needed garbage town reduction before thrown to TPA. The characteristics of garbage town in Surabaya consist of 55, 89 % organic garbage, hence correct processing to reduce garbage town is by composting method.*

*This research use variation of EM 4 which added (10,6 ml ; 12,2 ml ; 14,2 ml ; 17 ml ; 21,3 ml ) and composting time (1,2,3,4,5,6 of day). The result of the research obtained that addition of EM 4 counted 21, 3 ml require composting time 4 day. The duration composting can reduce garbage equal to 12,57 % with value of C / N 15,49 and F / M 0,25 – 0,32 kg/ml*

**Key words:** town garbage, addition of EM 4, Composting



## PENDAHULUAN

Daya tampung Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) di kota Surabaya dengan dua lokasi sebesar 4500 m<sup>3</sup>/hari. Perbedaan yang besar antara volume sampah yang ada dengan daya tampung TPA menyebabkan tidak terangkutnya sampah dari sumber sampah. Sampah yang tidak terangkut inilah yang menjadi masalah bagi lingkungan. Untuk menanggulangi masalah tersebut, maka perlu dilakukan reduksi volume sampah sebelum diangkut ke TPA. Tempat pembuangan sementara (TPS) merupakan tempat yang berpotensi untuk mereduksi volume sampah. Selama ini pengomposan dengan menggunakan Effektif mikroorganisme 4 (EM 4) membutuhkan waktu selama 2 sampai 3 minggu dengan penambahan sebanyak 1 liter untuk 800 Kg sampah organik, oleh karena itu diperlukan penelitian untuk mempercepat proses pengomposan.

Sampah merupakan sisa – sisa bahan yang mengalami perlakuan karena telah diambil bagian utamanya atau karena pengolahan dan arena sudah tidak ada manfaatnya. Selain itu jika ditinjau dari segi social ekonomi tidak ada harganya

dan dari segi lingkungan dapat menyebabkan pencemaran (Soewodo H, 1989). Komposisi fisik dan kimia sampah kota Surabaya seperti dijelaskan dalam tabel 1 dan 2 berikut ini :

Tabel 1. Komposisi fisik sampah kota Surabaya

Klasifikasi Bahan	Jumlah (%)
1. Bahan yang dapat terbakar	11.37
a. Kertas	2.03
b. Kain	55.89
c. Garbage	15.72
d. Kayu	15.72
e. Plastic	7.51
f. Kulit	0.63
g. Dll	0.06
2. Bahan yang tidak terbakar	
a. Logam dari besi	0.74
b. Logam non besi	0.16
c. Gelas/kaca	0.68
d. Batu keramik	4.46
e. dll	0.75

Sumber : JICA, 1998



Tabel 2. Komposisi Kimia Sampah

Kandungan	Jumlah
1. Kadar Air	70 %
2. Massa jenis	0.34 kg/l
3. Abu	10 %
4. Karbon (C)	17.2 %
5. Nitrogen (N)	0.44 %
6. Hidrogen (H)	2.36 %
7. Oksiden (O)	9.21 %

Sumber : JICA, 1998

Prinsip pengomposan adalah menurunkan nilai C/N bahan organik hingga sama dengan C/N tanah ( $< 20$ ). Semakin tinggi nilai C/N sampah organik, maka proses pengomposan akan semakin lama. Dalam proses pengomposan terjadi perubahan seperti: Karbohidrat, selulosa, hemiselulosa dan lignin menjadi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ ; Zat putih telur (protein) menjadi ammonia,  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ ; Peruraian senyawa organik yang dapat diserap oleh tanaman

Dengan perubahan tersebut, kadar karbohidrat akan hilang dan senyawa N yang larut (ammonia) meningkat, sehingga C/N akan menurun mendekati

C/N tanah. Pengomposan dapat terjadi secara aerobik maupun anaerobik. Pengomposan aerobik yang terjadi dalam keadaan terdapatnya Oksigen akan menghasilkan  $\text{CO}_2$ , air dan energy dalam bentuk panas. Pengomposan anaerobic terjadi tanpa Oksigen dan akan menghasilkan gas metan,  $\text{CO}_2$ , dan senyawa asam organik.

Beberapa pendekatan yang digunakan sebagai ukuran untuk menentukan kematangan kompos, antara lain (Haug, 1980) (1) Berkurangnya senyawa organik pada kompos dapat diukur dengan kandungan VS, COD, % C, dan rasio C/N. (2) Turunnya temperature pada akhir pengomposan (3) Persentase partikel penyusun sebagai nitrat dan bahan lain sebagai amoniak. (4) Tidak adanya bau. (5) Tidak adanya serangga dan berkembangnya larva dalam kompos

Efektifitas mikroorganisme 4 (EM 4) dapat membantu proses dekomposisi bahan organik dan selama proses fermentasi akan menghasilkan asam organik diantaranya asam laktat, asam asetat, asam amino, vitamin dan bahan bioaktif lainnya, EM 4 mengandung



mikroorganisme aerobik, fakultatif dan anaerobik (higa dan Widadana, 1994).

Dengan diketahui karakteristik mikroorganisme yang ada dalam EM 4 maka pengomposan dilakukan secara 3 tahap yaitu secara aerobik, fakultatif dan anaerobik. Faktor –faktor yang dapat mempengaruhi pengomposan agar berjalan dengan baik dan disesuaikan dengan tiga kondisi tersebut, adalah Kelembaban, Suhu, Oksigen, Tingkat keasaman, Kontrol Patogen

## **METODE PENELITIAN**

Bahan dan peralatan yang digunakan meliputi : sampah kota organik dan EM 4. Alat pemotong, karung goni sebagai penutup, anyaman bamboo sebagai alas, thermometer alcohol. Variabel berubah meliputi : volume EM 4 yang ditambahkan setiap 1 kg sampah 10.6 ml ; 12.2 ml ; 14.2 ml ; 17 ml ; 21.3 ml dan waktu pengomposan 1,2,3,4,5,6 hari

Variabel tetap meliputi : berat sampah 5000 gram, kandungan C sampah 36.6 %, kandungan N sampah 0.8 %, kelembaban sampah 40 % ukuran sampah 2 mesh.

Prosedur penelitian (1) Sampah organik dipotong – potong berdasarkan ukuran

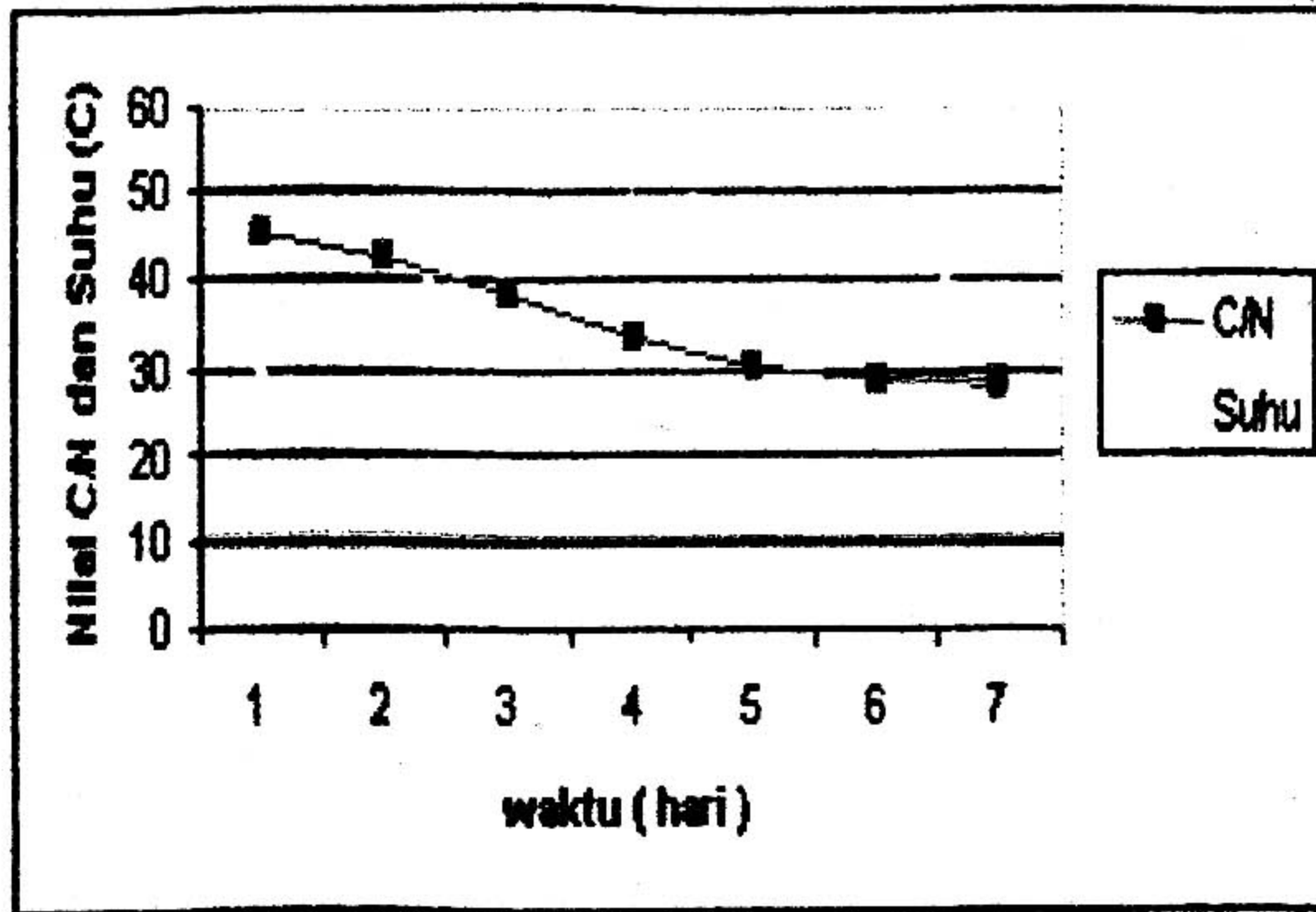
yang ditentukan. (2) Sampah yang telah dipotong, dijemur sampai kadar air sampah 40 – 50 % sesuai perhitungan. (3) Sampah yang telah sesuai kelembabannya ditimbang dengan berat yang ditentukan kemudian dicampur dengan larutan EM 4 sesuai dengan perbandingan volume yang ditentukan. (4) Campuran sampah diaduk – aduk untuk menambah oksigen sebelum Ditumpuk pada lantai yang dialasi dengan anyaman bamboo, Tumpukan sampah ditutup dengan karung goni. Lakukan analisa pada sampah untuk mengetahui kematangan kompos.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

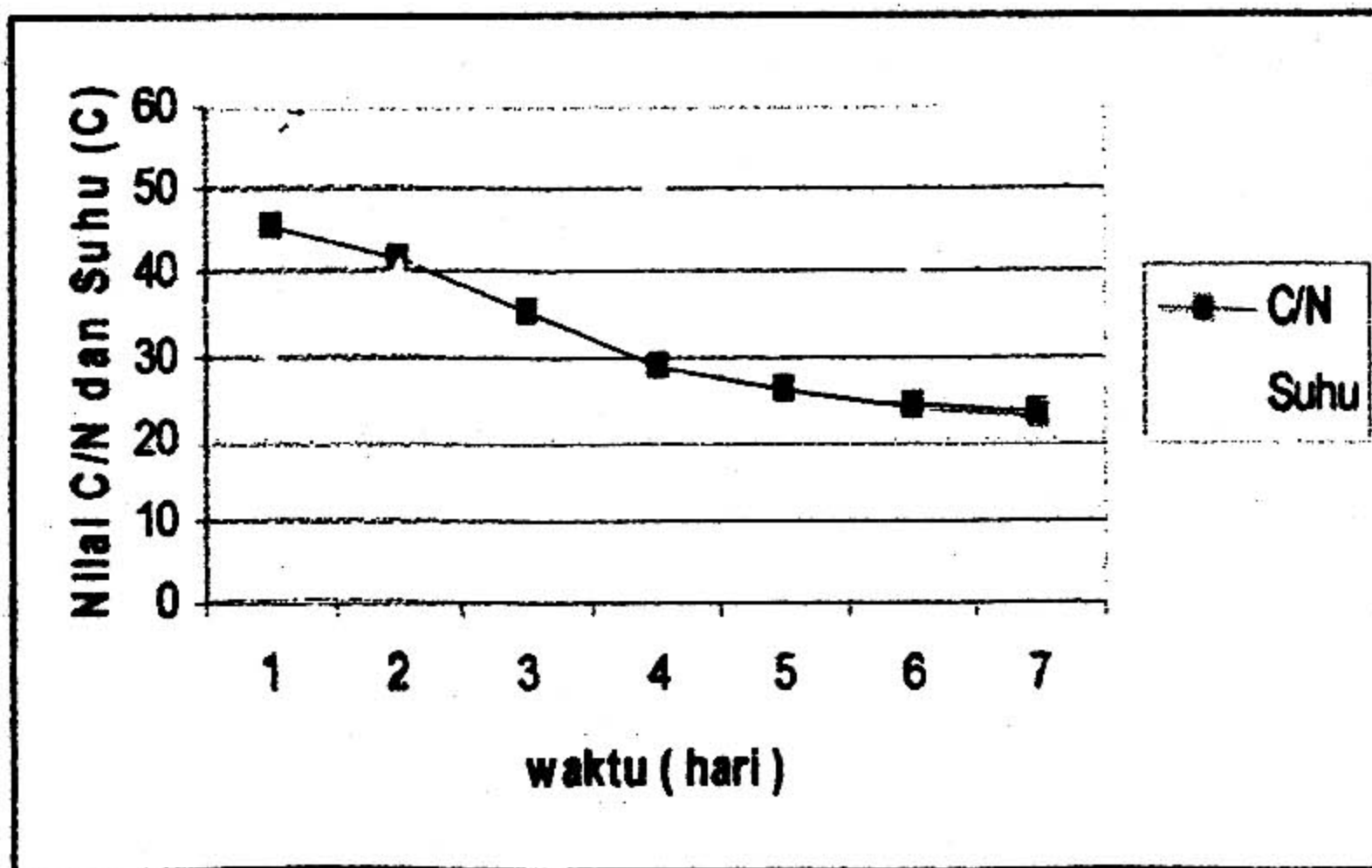
Berdasarkan hasil penelitian seperti ditunjukkan pada gambar 1,2,3,4 dan 5, menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengomposan yang dihasilkan maka kemampuan menurunkan nilai C/N juga tinggi sebagai akibat dari metabolisme mikroorganisme untuk mendegradasi sampah organik yang menghasilkan energy dalam bentuk panas.



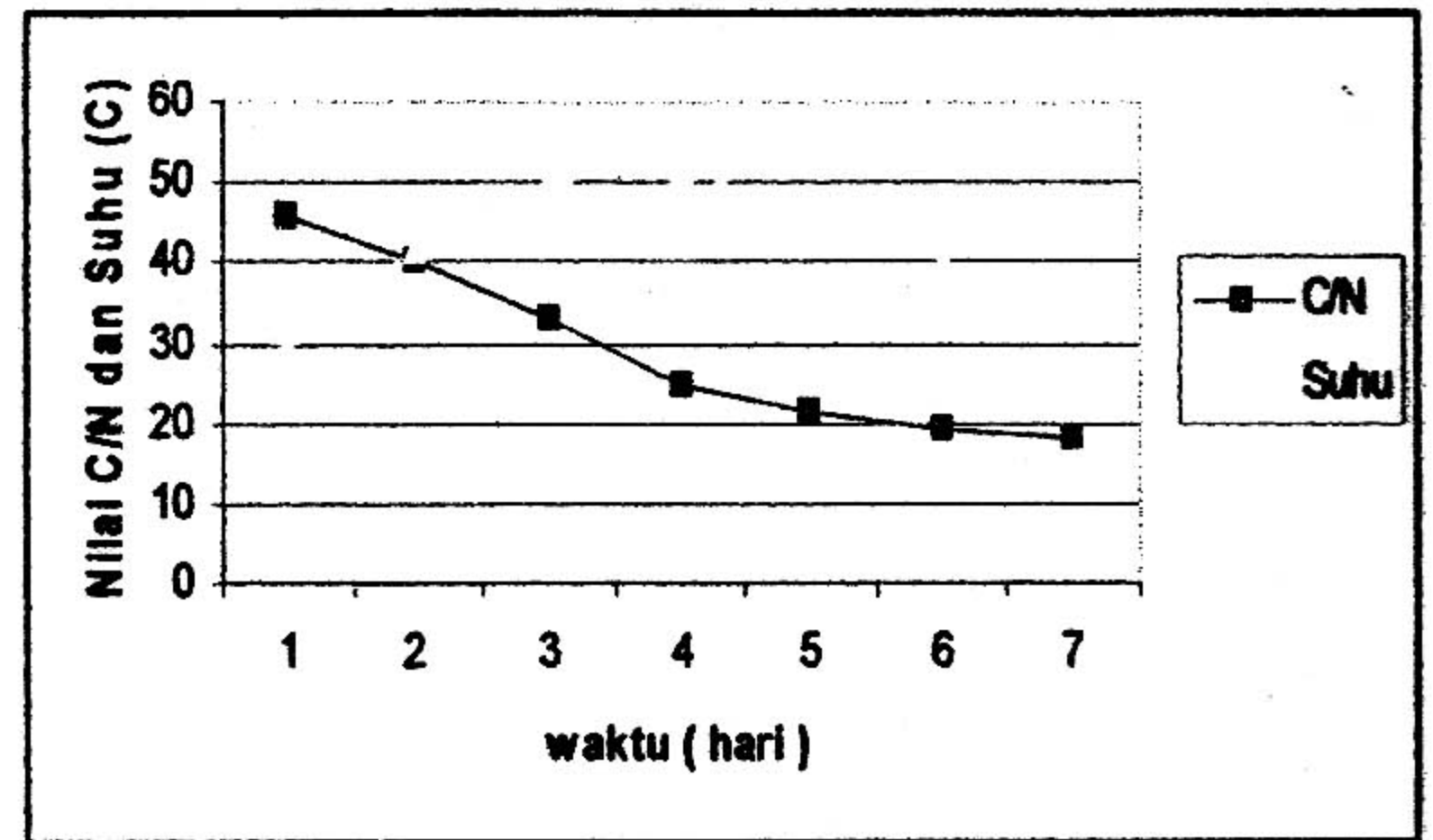
REDUKSI SAMPAH KOTA DENGAN METODE PENGOMPOSAN  
Firma Rosariawari



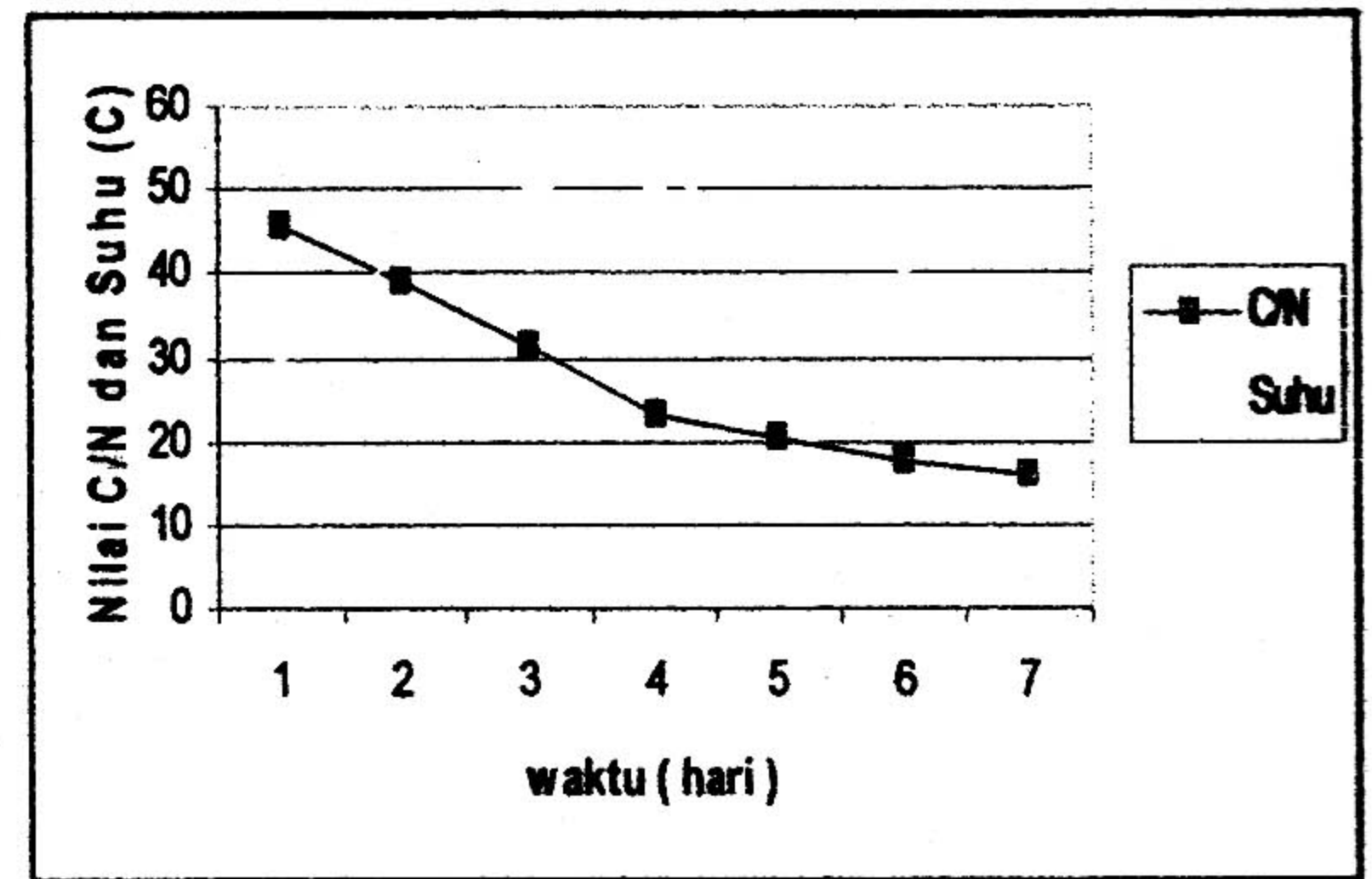
Gambar 1. Grafik Nilai C/N dan Suhu Selama pengomposan pada volume EM 4 sebesar 10,6 ml



Gambar 2. Grafik Nilai C/N dan Suhu Selama Pengomposan pada Volume EM 4 sebesar 12,2 ml

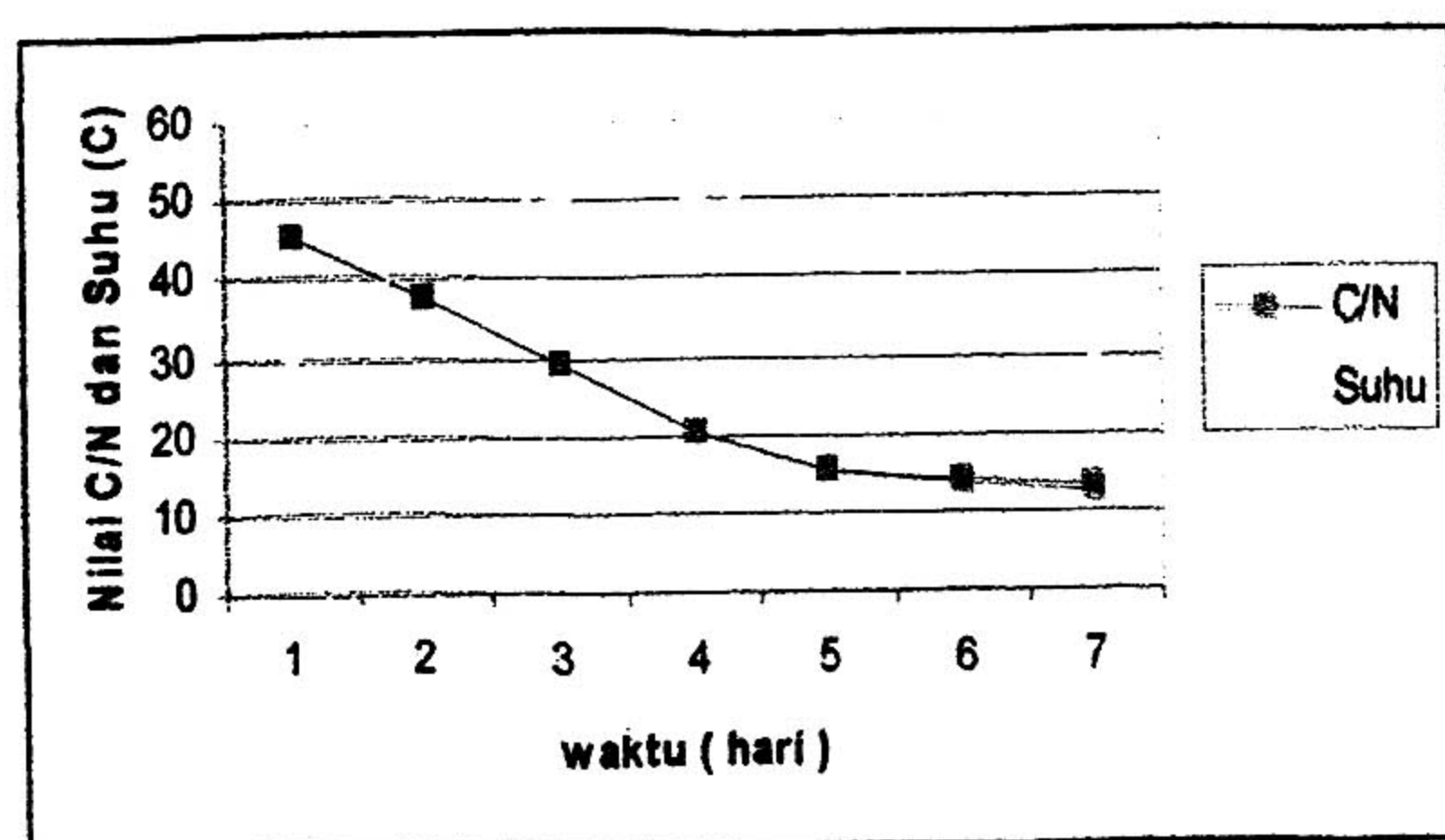


Gambar 3. Grafik Nilai C/N dan Suhu Selama Pengomposan pada Volume EM 4 sebesar 14,2 ml



Gambar 4. Grafik Nilai C/N dan Suhu Selama Pengomposan pada Volume EM 4 sebesar 17 ml





Gambar 5. Grafik Nilai C/N dan Suhu Selama Pengomposan pada Volume EM 4 sebesar 21,3 ml

Apabila suhu mengalami penurunan maka kemampuan menurunkan nilai C/N juga turun, disebabkan mikroorganisme yang terdapat dalam kompos mengalami fase kematian. Semakin tinggi suhu pengomposan yang dihasilkan maka kemampuan menurunkan nilai C/N juga tinggi sebagai akibat dari metabolisme mikroorganisme untuk mendegradasi sampah organik yang menghasilkan energi dalam bentuk panas. Menurut Gotaas, bahwa suhu untuk pengomposan aerobik (45-55)° C dan pengomposan anaerobik pada suhu (55 – 65) ° C maka mikroorganisme yang bekerja hanya mikroorganisme aerobik dan fakultatif. Sedangkan mikroorganisme anaerobik tidak bekerja sebab suhu yang dihasilkan hanya mencapai 52 ° C. Berdasarkan

gambar grafik diatas, menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengomposan maka nilai C/N kompos akan semakin kecil mendekati C/N tanah sebagai akibat dari dekomposisi sampah oleh mikroorganisme.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan Sampah kota dapat direduksi melalui pengomposan dengan bantuan Efektif Mikroorganisme 4 (EM 4) sebesar 12.57 %. Waktu pengomposan untuk menghasilkan nilai C/N 10 – 20 sesuai dengan persyaratan kualitas kompos selama 4 hari pada penggunaan EM 4 sebesar 21.3 ml dengan nilai C/N 15.49. F/M proses pengomposan dengan menggunakan EM 4 sebesar 0.26 kg/ml.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, 1976., *Introduction to Soil Microbiology*, John Willey and Sons, Inc. New York.
- Gotaas, H.B., 1956, *Composting Disposal and Reclamation of Organic Waste*, WHO, Geneva.
- Hadiwiyoto, S., 1983, *Penanganan dan Pemanfaatan Sampah*, Yayasan Idayu, Jakarta.

Metcalfe and Eddy, 1979, *Wastewater Engineering Treatment, Disposal and Reuse*, Mc Graw Hill, Inc, New York.

Polprasert, Chongrak, 1989, *Organic waste Recycling*, John Willey and Sons, Inc. New York.

Tchobanoglous, 1977, *Integrated Solid Waste Management Issue*, McGraw Hill.